

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-105128

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月20日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 2 9 C 55/02

B 2 9 C 55/02

61/00

61/00

67/20

67/20

B 4 1 M 5/00

B 4 1 M 5/00

A

// B 2 9 L 28:00

B

審査請求 未請求 請求項の数 9 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-282633

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月30日

(71) 出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72) 発明者 鈴木 実

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光

学工業株式会社内

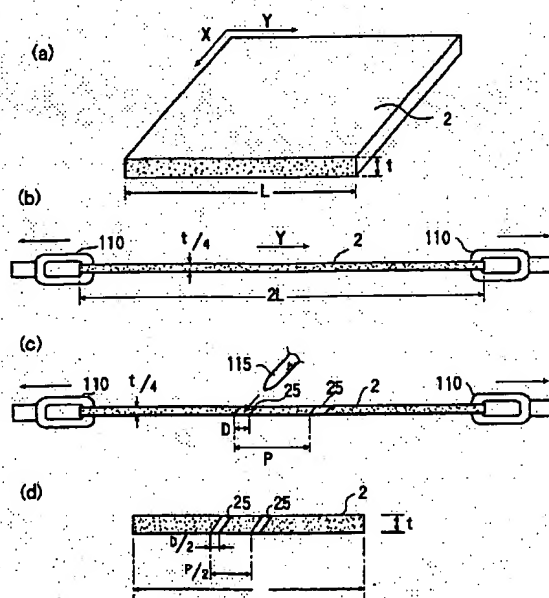
(74) 代理人 弁理士 松岡 修平

(54) 【発明の名称】 多孔質フィルムの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 低コストで貫通孔の孔径及び配設ピッチの精度を向上させることができる、多孔質フィルムの製造方法を提供すること。

【解決手段】 弾性を有するフィルムを少なくとも一方向に延伸し、該フィルムを延伸した状態で貫通孔を複数穿孔し、該貫通孔の穿孔完了後に当該延伸を解除することによって、多孔質フィルムを製造する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 弾性を有するフィルムを、該フィルムの面に平行な少なくとも一方向に延伸し、該フィルムを延伸した状態で、該フィルムの表裏を貫通する貫通孔を複数穿孔し、該貫通孔の穿孔後に前記延伸を解除すること、を特徴とする多孔質フィルムの製造方法。

【請求項2】 形状記憶樹脂で形成されたフィルムを該形状記憶樹脂のガラス転移温度以上に加熱することによって、前記弾性を有するフィルムとし、該フィルムを一对のローラ間でプレスすることによって該フィルムの面に平行な少なくとも一方向に延伸し、延伸された前記フィルムをガラス転移温度以下に冷却し、延伸状態を保持した状態で穿孔し、前記貫通孔の穿孔後に前記フィルムをガラス転移温度以上に加熱することにより、前記延伸を解除すること、を特徴とする請求項1に記載の多孔質フィルムの製造方法。

【請求項3】 前記貫通孔を、少なくとも前記延伸の方向に複数個配設すること、を特徴とする請求項1又は2に記載の多孔質フィルムの製造方法。

【請求項4】 前記貫通孔は、前記フィルムの厚み方向に対して所定角度傾斜していること、を特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の多孔質フィルムの製造方法。

【請求項5】 前記フィルムの前記貫通孔は、所定の液圧下で液体インクを透過させること、を特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の多孔質フィルムの製造方法。

【請求項6】 形状記憶樹脂で形成されたフィルムに、該フィルムの表裏を貫通する貫通孔を穿孔し、その後、該形状記憶樹脂のガラス転移温度以上に加熱された少なくとも一对のローラ間でプレスして一軸延伸することにより、所定厚みの多孔質フィルムを製造すること、を特徴とする多孔質フィルムの製造方法。

【請求項7】 前記貫通孔を、前記延伸の方向に複数個配設すること、を特徴とする請求項6に記載の多孔質フィルムの製造方法。

【請求項8】 前記貫通孔は、前記フィルムの厚み方向に対して所定角度傾斜していること、を特徴とする請求項6又は7に記載の多孔質フィルムの製造方法。

【請求項9】 前記フィルムの前記貫通孔は、所定の液圧下で液体インクを透過させること、を特徴とする請求項6から8のいずれかに記載の多孔質フィルムの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表裏を貫通する貫通孔を有するフィルム、所謂多孔質フィルムの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】本出願人は、多孔質フィルムとサーマルヘッドを対向配置して両者の間にインクを保持すると共に、多孔質フィルムを挟んでサーマルヘッドと反対の側に記録紙を密着させ、サーマルヘッドで加熱されたインクが多孔質フィルムを透過して記録紙に転写されるよう構成した所謂インク転写プリンタを提案している（特願平9-96548号）。このようなインク転写プリンタで使用される多孔質フィルムは、まず樹脂等の原料をもとに緻密な（貫通孔のない）フィルムを成形し、そのフィルムに針あるいは電子ビーム照射で穿孔することにより製造される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、多孔質フィルムの貫通孔の孔径の精度や貫通孔の配設ピッチの精度を向上しようとする、穿孔を行う加工装置を高精度にしなければならず、コストがかかる。そこで、低コストで貫通孔の孔径及び配設ピッチの精度を向上することができる多孔質フィルムの製造方法が望まれている。

【0004】本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、低コストで貫通孔の孔径及び配設ピッチの精度を向上させることができる、多孔質フィルムの製造方法を提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、本発明の請求項1に係る多孔質フィルムの製造方法は、弾性を有するフィルムを少なくとも一方向に延伸し、該フィルムを延伸した状態で、該フィルムの表裏を貫通する貫通孔を複数穿孔し、該貫通孔の穿孔後に当該延伸を解除すること、を特徴とするものである。このように、フィルムを延伸した状態で穿孔すれば、延伸解除後の多孔質フィルムの寸法の縮小に伴って穿孔時の加工誤差が小さくなる。従って、結果的に貫通孔の孔径及び配設ピッチの精度を向上させることができる。

【0006】なお、フィルムの材質を形状記憶樹脂とした場合、当該フィルムをそのガラス転移温度以上に加熱された少なくとも一对のローラ間でプレスすることにより、当該フィルムをゴム状態にすると共にこれを延伸し、続いてガラス転移温度以下に冷却して延伸状態を保持しつつ貫通孔を穿孔し、記憶形状に戻すこともできる。このような方法によれば、上記ローラ間でプレスされたフィルムは、そのままでも（クランプ等でフィルムを引っ張っておかなくても）延伸状態にある。従って、クランプ等が不要になることから、加工のための装置が簡単になる上、加工作業も簡単になる。

【0007】上記貫通孔を形成された多孔質フィルム

は、所謂インク転写プリンタ（多孔質フィルムとサーマルヘッドを対向配置して両者の間にインクを保持すると共に、多孔質フィルムを挟んでサーマルヘッドと反対の側に記録紙を密着させ、サーマルヘッドで加熱されたイ

ンクが多孔質フィルムを透過して記録紙に転写させるよう構成されたもの)の多孔質フィルムとして使用することができる。

【0008】また、本発明の請求項5に係る多孔質フィルムの製造方法は、形状記憶樹脂で形成されたフィルムに貫通孔を穿孔し、これを当該形状記憶樹脂のガラス転移温度以上に加熱された少なくとも一対のローラの間でプレスして延伸することにより、所定厚みの多孔質フィルムを製造することを特徴とするものである。このように、フィルムが比較的厚い状態で穿孔を施すことによって、(特にフィルムの厚み方向に対し傾斜した貫通孔を形成する場合)はフィルムを薄くしてから穿孔する場合に比べ、加工作業が簡単になる。

【0009】

【発明の実施の形態】図1は、実施形態の多孔質フィルムの製造方法を示す概略図である。図1(a)に示すフィルム2は、ポリテトラフルオロエチレン(テフロン(商標))等の樹脂で構成された弾性を有するフィルムである。フィルム2は一辺の長さLの正方形形状を有し、その厚みはtとする。この実施形態では、フィルム2の厚みtは0.03~0.08mmである。なお、図1(a)において、フィルム2の左右方向に延びる辺に沿ってY方向を定義し、手前方向に延びる辺に沿ってX方向を定義する。

【0010】図1(b)にY方向のみ示すように、フィルム2はその4辺をクランプ110により把持され、X方向及びY方向に二軸延伸される。フィルム2は各辺の長さが2Lになり(従って面積は4倍)、厚みがt/4になるまで延伸される。このようにフィルム2を延伸した状態で、図1(c)に示すように、針115による穿孔が行われ、フィルム2を表裏に貫通する貫通孔25が形成される。貫通孔25は内径Dを有し、一定のピッチPで配設される。また、針115は、Y方向において所定角度傾斜した方向に刺し込まれ、これにより貫通孔25はY方向に所定角度傾斜して穿孔される。

【0011】貫通孔25の穿孔が完了した後、クランプ110によるフィルム2の延伸が解除される。これにより、図1(d)に示すように、フィルム2の各辺の長さはL、厚みはtに戻る。そして、貫通孔25の内径はD/2となり、配設ピッチはP/2となる。従って、図1(c)の穿孔プロセスにおいて、貫通孔の孔径及び配設ピッチの加工誤差が2/100mmであっても、図1(d)に示す延伸解除後における寸法誤差は1/100mmとなる。

【0012】このように、本実施形態の多孔質フィルムの製造方法によると、フィルム2を2倍に延伸した状態で孔を形成することによって、結果的に寸法精度を加工精度の2倍に高めることができる。

【0013】なお、本実施形態では、図2に示すように、フィルム2の貫通孔25はY方向に2個、X方向に

多数形成される。しかしながら、フィルム2の全面に亘って貫通孔25を形成することも可能である。また、フィルム1を二方向に延伸する代わりに、一方向に延伸しても良い。フィルム2をY方向にのみ延伸した場合には、貫通孔25をX方向に長い楕円形にすることができる。さらに、フィルム2の材質は、後述する形状記憶樹脂であっても良い。

【0014】次に、当該フィルム2を用いたプリンタについて説明する。図3は、実施形態のフィルム2を用いたインク転写プリンタの基本構成を示す側断面図である。インク転写プリンタは、複数の発熱体35を紙面に直交する方向に配列したサーマルラインヘッド3を有し、当該サーマルラインヘッド3にはスペーサー8を介して上記のフィルム2が貼り合わせられている。

【0015】スペーサー8とサーマルラインヘッド3のケース3aは、インクを透過させない材質で形成されており、スペーサー8と、サーマルラインヘッド3のケース3aと、フィルム2とによって囲まれた領域がインクを保持するインクスペース1となる。フィルム2の上方には、フィルム2の上面に記録紙Pを密着させるためのプラテンローラ4が設けられている。プラテンローラ4は所謂ゴムローラであり、その軸方向がサーマルラインヘッド3の発熱体35の配列方向と一致するように配置されている。そして、プラテンローラ4が回転すると、記録紙Pとの間にトラクションが作用し、図中矢印方向に記録紙Pが搬送される。

【0016】図4は、インク転写プリンタのプラテンローラ4を除く部分の分解斜視図である。スペーサー8は、一列に配列された発熱体35を四方から囲む薄いプレート(あるいは接着剤)であり、インクスペース1には全ての発熱体35が収容されている。スペーサー8の後方(図中左奥)には、インクスペース1にインクを補給するためのインク容器6が設けられており、インク容器6のインクはスペーサー8に形成された連通孔85を通過して毛細管現象によってインクスペース1まで引き込まれる。

【0017】フィルム2は、その貫通孔25がサーマルラインヘッド3の各発熱体35の上方に位置するように、且つそのX方向(多数の貫通孔25が配設されている方向)と発熱体35の配列方向とが一致するように、スペーサー8上に貼り付けられる。

【0018】図5は、インク転写プリンタの画像形成原理を示す概略図である。図5(a)において、フィルム2の貫通孔25の内径はインクを透過させない大きさに設定されている。ここで、発熱体35が発熱すると、発熱体35の近傍のインクと発熱体35にほぼ接しているフィルム2が加熱される。そして、図5(b)に示すように、発熱体35により加熱されたインクは気化・膨張し、その蒸気圧によりインクに局所的な圧力が生ずる。同時に、フィルム2の加熱部分は弾性係数が低下し、変

形し易くなる。

【0019】かくして、上記圧力によりインクがフィルム2の貫通孔25に押し込まれ、フィルム2の貫通孔25が押し広げられる。そして、インクは、フィルム2の貫通孔25を透過し、フィルム2の上面に密着している記録紙P(図3)に転写される。転写後、(発熱体35による局所的な加熱は既に停止されているため)インク及びフィルム2の加熱部分は周囲のインクに冷却され、フィルム2の貫通孔25は元の大きさ(インクを透過させない大きさ)に戻る。従って、図3において、所望のプリント情報に従ってサーマルラインヘッド3の発熱制御を行うと共に、プラテンローラ4を回転制御して記録紙Pを順次搬送することによって、記録紙Pに二次元のインク画像を形成することができる。

【0020】なお、フィルム2の貫通孔25が傾斜して形成されているため、図6に示すように、プラテンローラ4とサーマルヘッド3との間でフィルム2を加圧するよう構成すれば、フィルム2の貫通孔25はつぶれた状態で閉口する。そのため、未使用時に不用意な圧力が加わっても、インクが貫通孔25を透過することが無く、インクの漏れを確実に防止することが可能になる。

【0021】次に、第1の実施形態の変形例について説明する。この変形例では、形状記憶樹脂で形成されたフィルム200を用いる。形状記憶樹脂とは、図7にその縦弾性係数の温度変化を示すように、ガラス転移温度 T_g 以上では分子鎖のミクロブラウン運動が活発化してゴム弾性を示し(領域b)、ガラス転移温度 T_g 以下ではミクロブラウン運動が凍結してガラス状態を示す(領域a)ものである。

【0022】即ち、ガラス転移温度 T_g より低い温度においてある初期の形状を有する形状記憶樹脂をガラス転移温度 T_g 以上に加熱すると、自由な形状に変形させることができる。変形された形状記憶樹脂は、ガラス転移温度 T_g 以下に冷却されることによって、変形された形状に固定され、再び T_g 以上に加熱すると前述の初期の形状に戻る。また、ここで「元の形状」を与える温度が、形状付与温度 t_o である。

【0023】形状記憶樹脂の具体例としては、ポリノルボルネン、トランス-1, 4-ポリイソプレン、ポリウレタン等からなる樹脂で構成された樹脂があるが、この第2実施形態では、低コストで成形性に優れたポリウレタン系樹脂を用いる。なお、形状記憶樹脂のガラス転移温度 T_g は、 -30° から 70° の範囲であることが望ましい。

【0024】図8は、この変形例の多孔質フィルムの製造方法を示す図である。図8(a)に示すフィルム200は、上記の形状記憶樹脂で形成されたフィルムであり、その厚み t は2mmである。図8(b)に示すように、フィルム200は、一対のヒートローラ210の間で、図中左右方向に1軸延伸される。ここで、ヒートローラ210は、ガラス転移温度 T_g より高い 70° まで加熱されている。かくして、その面積が40倍、厚みが $t/40$ (即ち0.05mm)のフィルムが得られる。

【0025】続いて、フィルム200をガラス転移温度 T_g 以下に冷却した後、図8(c)に示すように、針215によって貫通孔205を穿孔する。穿孔後、フィルム200を(別途他の加熱手段により)ガラス転移温度 T_g 以上に加熱することによって、図8(d)に示すように、フィルム200を元の厚み t に戻す。フィルム200の厚みが元に戻るのに伴って、フィルム200の長さ(図中左右方向)が $1/40$ に縮小するため、貫通孔205の孔径は小さくなる。

【0026】従って、図8(c)の穿孔プロセスにおける貫通孔の孔径及び配設ピッチの加工誤差が $2/100$ mmであっても、図8(d)に示す状態での寸法誤差は、その $1/40$ 、即ち $5/10000$ mmとなる。このように、この変形例によると、第1の実施形態と同様、フィルム200を延伸した状態で孔を形成することによって結果的に寸法精度を高めることができる。さらに、この変形例では、ヒートローラ210間でプレスされ更に冷却されたフィルムはそのままでも(クランプ等でフィルムを引っ張っておかなくても)延伸状態にあるため、第1の実施形態のクランプ110が不要になり、作業も簡単になる。

【0027】次に、本発明の第2の実施形態について説明する。第2の実施形態は、形状記憶樹脂から多孔質フィルムを製造するものであり、第1の実施形態の変形例と同様の形状記憶樹脂を用いる。図9は、第2の実施形態の多孔質フィルムの製造方法を示す図である。図8(a)に示すフィルム300は、上記の形状記憶樹脂で形成されたフィルムであり、その厚み t は2mmである。図9(b)に示すように、まず針315による穿孔が行われ、フィルム300を表裏に貫通する貫通孔305が形成される。そして、穿孔完了後、フィルム300は、図9(c)に示す一対のヒートローラ310の間で、図中左右方向に1軸延伸される。ここで、ヒートローラ310は、形状付与温度 t_o より高い 150° まで加熱されている。かくして、その面積が40倍、厚みが $t/40$ (即ち0.05mm)のフィルムが得られる。

【0028】ここで、図9(b)に示すように、X方向における孔の傾斜は直角に近い角度であるが、延伸後はフィルムの延伸方向への傾斜が大きくなる。従って、図9(b)に示すような比較的厚いフィルムに垂直に近い角度で傾斜した貫通孔を設けておいても、図9(d)のような多孔質フィルム(薄いフィルムに大きく傾斜した孔が形成されている)を製造することができる。この方法は、薄いフィルム(0.05mm)に大きく傾斜した貫通孔を穿孔する方法に比べて簡単であり、製造コストを大幅に低減することができる。なお、この第2の実施形態で製造された多孔質フィルムも、第1の実施形態と

同様のプリンタの多孔質フィルムとして使用することができる。

【0029】

【発明の効果】以上のように、本発明の多孔質フィルム製造方法によると、弾性を有するフィルムを少なくとも一方向に延伸して弾性変形させ、該フィルムを延伸した状態で、該フィルムの表裏を貫通する孔を複数穿孔し、該孔の穿孔後に当該延伸を解除することによって、低コストで寸法精度を向上させることが可能になる。さらに、フィルムの材質を形状記憶樹脂とした場合、当該フィルムをそのガラス転移温度以上に加熱された少なくとも一対のローラの間でプレスして延伸し、延伸されたフィルムをガラス転移温度以下に冷却して延伸状態を保ちつつ貫通孔を穿孔し、記憶形状に戻すことによって、クランプ等を不要にし、且つ作業を簡単にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態の多孔質フィルムの製造方法を示す概略図である。

【図2】図1の製造方法により製造された多孔質フィルムを示す斜視図である。

【図3】図1の多孔質フィルムを用いたプリンタの基本

構成を示す図である。

【図4】貫通孔と発熱体との位置関係を示す図である。

【図5】図3のインク転写プリンタによる画像形成の原理について示す図である。

【図6】フィルムの貫通孔を示す図である。

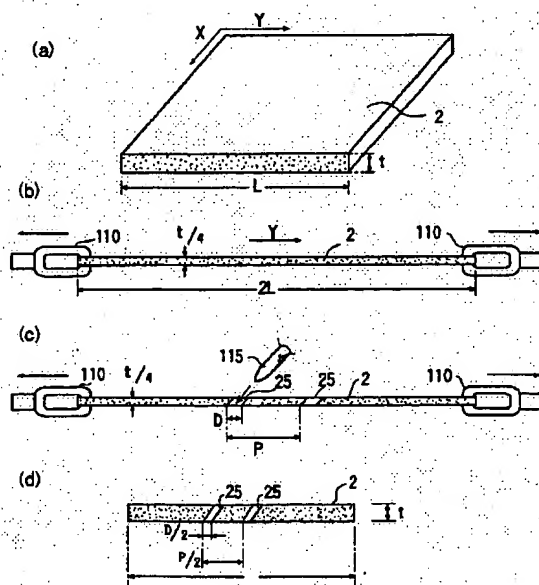
【図7】形状記憶樹脂の温度特性を示すグラフである。

【図8】第2の実施形態の多孔質フィルムの製造方法を示す概略図である。

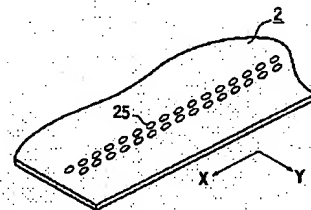
【符号の説明】

2	多孔質フィルム
3	サーマルヘッド
4	プラテンローラ
25	貫通孔
35	発熱体
110	クランプ
115	針
200	多孔質フィルム
205	貫通孔
210	ヒートローラ
300	多孔質フィルム
305	貫通孔
310	ヒートローラ

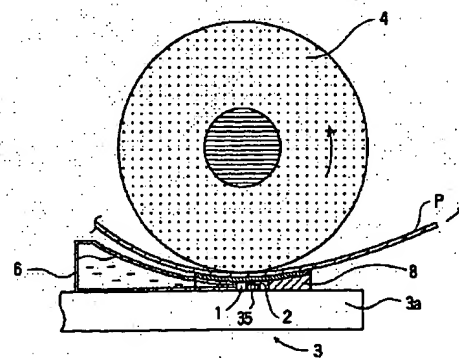
【図1】



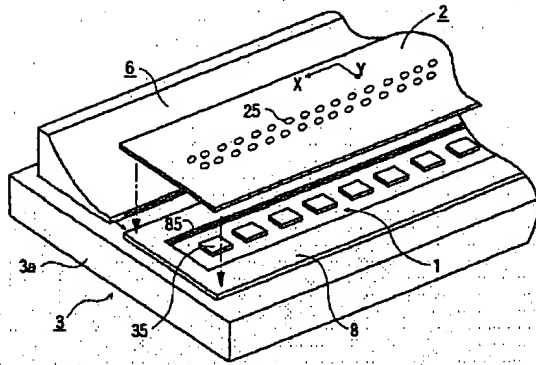
【図2】



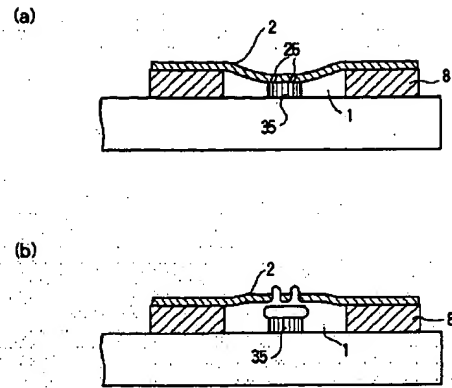
【図3】



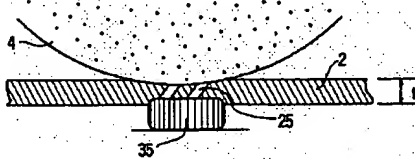
【図4】



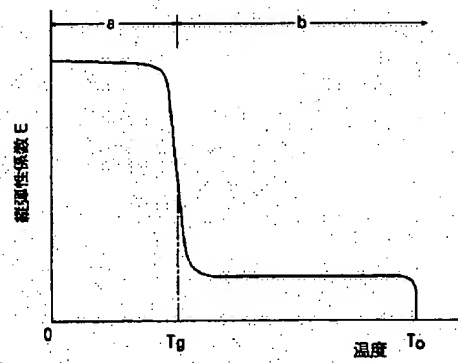
【図5】



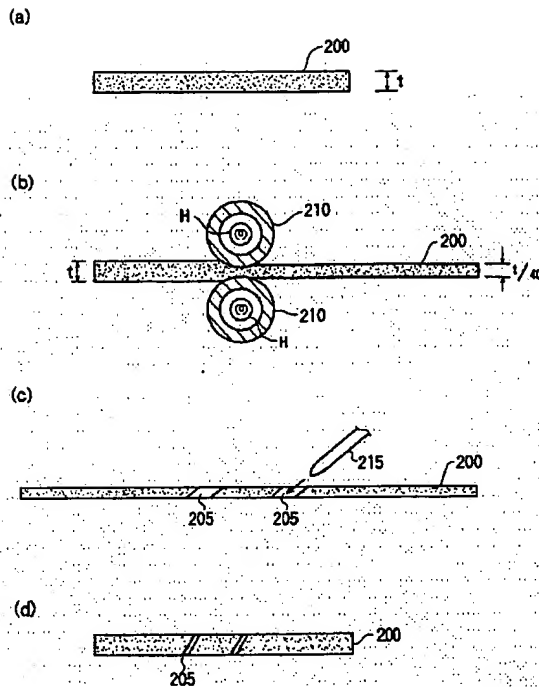
【図6】



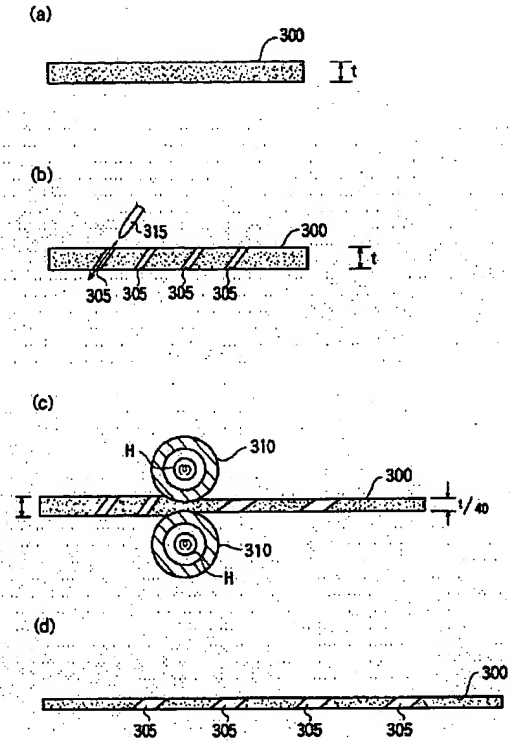
【図7】



【図8】



【図9】



【手続補正書】

【提出日】平成9年12月9日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態の多孔質フィルムの製造方法を示す概略図である。

【図2】図1の製造方法により製造された多孔質フィルムを示す斜視図である。

【図3】図2の多孔質フィルムを用いたインク転写プリンタの基本構成を示す図である。

【図4】貫通孔と発熱体との位置関係を示す図である。

【図5】図3のインク転写プリンタによる画像形成の原理について示す図である。

【図6】フィルムの貫通孔を示す図である。

【図7】形状記憶樹脂の温度特性を示すグラフである。

【図8】第1の実施形態の変形例を示す概略図である。

【図9】第2の実施形態の多孔質フィルムの製造方法を示す概略図である。

【符号の説明】

2	多孔質フィルム
3	サーマルヘッド
4	プラテンローラ
25	貫通孔
35	発熱体
110	クランプ
115	針
200	多孔質フィルム
205	貫通孔
210	ヒートローラ
300	多孔質フィルム
305	貫通孔
310	ヒートローラ